

# Exegy : une gamme de solutions béton à faible empreinte carbone



**VINCI Construction accélère sur la voie de la construction durable par la promotion de bétons moins émissifs en carbone. L'entreprise généralise l'usage de bétons bas carbone sur ses chantiers en lançant sa nouvelle gamme de solutions Exegy.**

<b>Date de démarrage du projet</b>	<b>2017</b> : Début des travaux de recherche de solutions de béton bas carbone <b>14 septembre 2020</b> : Lancement officiel de la gamme de solutions Exegy
<b>Localisation du projet</b>  Lieux de mise en place du projet à ce stade et géographie cible si reproductibilité	Les bétons bas carbone Exegy sont utilisés sur de nombreux chantiers VINCI Construction en France et à l'international.
<b>Objectifs recherchés du projet</b>  Nature de l'innovation climat du projet avec rappel du problème/enjeu traité	Réduire la part des émissions de GES liée aux bétons en rendant accessibles à tous les chantiers de VINCI Construction des solutions de bétons bas carbone dont les performances techniques, environnementales et économiques sont optimisées.
<b>Description détaillée du projet</b>	<p>S'appuyant sur ses positions de leader européen et d'acteur mondial de son secteur, VINCI Construction a l'ambition, avec les solutions Exegy, de développer significativement l'usage des bétons à faible empreinte carbone pour la réalisation de tous types d'ouvrages.</p> <p>Dans le prolongement de son engagement de réduction de 40% de ses émissions de GES d'ici 2030 sur ses scopes 1 et 2, VINCI Construction s'engage ainsi à utiliser <b>90% de bétons bas carbone dans ses réalisations d'ici à 2030</b>, afin de s'attaquer à la part prépondérante des émissions scope 3 que représentent les matériaux de construction.</p> <p>Le ciment, constituant traditionnel du béton, est responsable à lui seul de 85% de ses émissions de gaz à effet de serre. Le principal constituant du ciment, le clinker, est en effet obtenu en chauffant à très haute température (1 500°C) un mélange de calcaire et d'argile. Outre les émissions liées à la chauffe du four, le calcaire libère lors de la cuisson le carbone présent dans la matière sous forme de gaz : c'est ce qu'on appelle la décarbonatation, responsable d'environ 60% des émissions totales du ciment.</p> <p>C'est en concevant des formulations contenant peu ou pas de clinker et en lui substituant des liants minéraux alternatifs que VINCI Construction entend massifier l'utilisation du béton à faible empreinte carbone. S'inscrivant dans une démarche d'économie circulaire, VINCI Construction a recours à des sous-produits industriels comme des cendres volantes (sous-produits des centrales thermiques) et des laitiers de hauts fourneaux (sous-produits de l'industrie sidérurgique), combinés à d'autres additions minérales (filler calcaire, pouzzolane, métakaolins...)</p> <p>VINCI Construction dispose ainsi d'un catalogue de solutions de bétons décarbonés répondant aux standards Exegy, à savoir une correspondance entre un niveau d'émission de CO<sub>2</sub> et des caractéristiques techniques, notamment les classes de résistance à la compression.</p> <p>Les solutions Exegy couvrent trois types de bétons : des bétons bas carbone (entre 28 et 40% d'émissions de GES en moins), des bétons très bas carbone (entre 40 et 60% de GES en moins) et des bétons ultra-bas carbone (au-delà de 60% de GES en moins).</p> <p>Ces solutions, conçues et testées dans les laboratoires matériaux de VINCI Construction puis approuvées et mises en œuvre sur les chantiers, garantissent une optimisation des performances techniques, environnementales et économiques des bétons. L'expertise des ingénieurs de VINCI Construction et le savoir-faire des équipes chantiers sont au cœur des solutions EXEGY.</p> <p>Le béton Exegy ultra-bas carbone mérite une mention spéciale à cet égard. Premier béton structurel du marché à justifier d'une réduction aussi élevée de ses émissions de CO<sub>2</sub>, ce béton se caractérise aussi par des propriétés de solidité et de résistance au moins équivalentes - et parfois supérieures - à celles des bétons traditionnels. Il présente notamment une réaction moins exothermique, qui réduit le risque de fissuration lié aux dilatations différentielles, ainsi qu'une plus forte capacité de résistance aux attaques chimiques et une porosité plus fine. La question du temps de prise, plus long à l'origine que pour un béton traditionnel, a été résolue grâce au liant alternatif ECOCEM Ultra<sup>®</sup>, développé avec la société Ecocem, associé à une méthodologie de mise en œuvre appropriée.</p>

L'Exegy ultra-bas carbone a été utilisé sur le chantier de l'archipel, futur siège social de VINCI, pour la réalisation de 6 poteaux soutenant les 8 étages d'un des bâtiments. Il s'agit d'une application pour ouvrage structurel de bâtiment qui est une première en France.


Les normes françaises limitent les quantités d'addition pouvant être utilisées en substitution du ciment à un maximum de 30%, voire 50% si du laitier est utilisé dans des bétons d'ingénierie.

Dans le cas de l'Exegy ultra-bas carbone, les travaux et recherches menés par les équipes d'ingénierie de VINCI Construction ont permis d'aller plus loin, en produisant un béton avec une présence de clinker quasi nulle, mais possédant les mêmes propriétés techniques et de résistance qu'un béton traditionnel.

C'est le remplacement quasi-intégral du clinker par le liant alcali-activé ECOCEM Ultra® qui permet à l'Exegy ultra-bas carbone de réduire de plus de 60% ses émissions de CO<sub>2</sub>. Comme pour tout béton sortant du cadre normatif, nous avons réalisé les essais et tests de performances démontrant l'équivalence avec un béton traditionnel.

Principaux leviers de réduction des émissions de gaz à effet de serre du projet	Leviers de réduction	Précisions sur les aspects du projet associés
	<input checked="" type="checkbox"/> Sobriété énergétique et ressources (notamment comportements)	Optimisation de la quantité de béton dans les ouvrages, de la conception du projet à son exécution
	<input type="checkbox"/> Décarbonation de l'énergie	
	<input type="checkbox"/> Amélioration de l'efficacité énergétique	
	<input checked="" type="checkbox"/> Amélioration de l'efficacité en ressources non énergétiques	Réduction de la quantité de clinker utilisée dans les bétons
<input type="checkbox"/> Absorption d'émissions : création de puits de carbone, d'émissions négatives (BECCS, CCU/S, ...)		

Scope(s) d'émissions sur le(s)quel(s) le projet a un impact significatif et quantification des réductions des émissions de GES par scope d'émissions	Aspects du projet contribuant à la réduction des émissions par catégorie d'émissions		Quantification des émissions de GES associées par catégorie d'émissions
	<b>Réduction de la dépendance de l'entreprise au carbone</b>		
	<b>Scope 1</b> <i>Émissions directes générées par l'activité de l'entreprise.</i>		
	<b>Scope 2</b> <i>Émissions indirectes associées à la consommation d'électricité et de chaleur de l'entreprise.</i>		
	<b>Scope 3</b> <i>Émissions induites (en amont ou en aval) par les activités, produits et/ou services de l'entreprise sur sa chaîne de valeur.</i>	Usage des bétons bas, très bas et ultra bas carbone	600 kT CO <sub>2</sub> eq/an d'ici 2030  dont 180 ktCO <sub>2</sub> eq/an lié à l'utilisation d'EXEGY Ultra Bas carbone
	<b>Augmentation des puits de carbone</b>		
	<b>Absorption d'émissions</b> <i>Création de puits de carbone, (BECCS, CCU/S, ...)</i>		
	<b>Émissions de GES évitées par l'entreprise chez les autres</b>		
	<b>Émissions évitées</b> <i>Émissions évitées par les activités, produits et/ou services de l'entreprise porteuse du projet ou par le financement de projet de réduction d'émissions.</i>		
	<p><b>Précisions sur le calcul ou autres remarques :</b></p> <p>VINCI Construction souhaite utiliser 15% de bétons Exegy ultra-bas carbone sur ses chantiers en 2030. Cela représente une quantité de 1400 m<sup>3</sup> de béton.</p> <p>On considère pour le béton UBC un facteur d'émissions de 100 kgCO<sub>2</sub>eq/m<sup>3</sup></p> <p>Le béton classique auquel le béton UBC se substitue a un facteur d'émissions de 230 kgCO<sub>2</sub>eq/m<sup>3</sup></p> <p>Cela représente une réduction d'environ 180 kt CO<sub>2</sub>eq /an en 2030 (par rapport à 2020).</p>		
<b>Modalité de vérification de cette quantification</b>	<p><b>Référentiel de calcul utilisé (base ADEME, GHG protocol, ...) :</b> Estimation interne de VINCI Construction sur l'empreinte carbone des bétons utilisés sur ses chantiers.</p> <p><b>Vérification du calcul (interne ou externe) :</b> Vérification interne de VINCI Construction</p>		

<b>Autres bénéfices environnementaux et sociaux du projet</b>	<p>Les bétons de la gamme Exegy contribue aux Objectifs de Développement Durable (ODD) suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ODD 6 Eau propre et assainissement : la production du ciment consomme une grande quantité d'eau (jusqu'à 30% d'eau dans la pâte dans le process par voie humide)</li> <li>• ODD 12 Consommation et production responsables : en privilégiant les solutions d'économie circulaire (Laitier de Hauts Fourneaux – Cendres volantes)</li> <li>• ODD 13 Mesures relatives à la lutte contre le changement climatique : éviter les émissions de CO<sub>2</sub> liées à la production du ciment comme mesure de lutte contre les changements climatiques</li> </ul>
<b>Niveau de maturité du projet</b>	<p><input type="checkbox"/> Test prototype en laboratoire (TRL 7)  <input type="checkbox"/> Test en réel (TRL 7-8)  <input type="checkbox"/> Prototype pré-commercial (TRL 9)  <input checked="" type="checkbox"/> Mise en œuvre à petite échelle  <input checked="" type="checkbox"/> Mise en œuvre à moyenne ou grande échelle</p> <p><b>Remarques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise en œuvre à petite échelle pour l'Exegy ultra-bas carbone compte tenu de la nécessité de réaliser des tests de performance du matériau sur chaque chantier cible en attente de l'agrément du liant alternatif ECOCEM Ultra® à l'été 2021</li> <li>• Mise en œuvre à moyenne ou grande échelle : pour l'Exegy bas et très bas carbone.</li> </ul>
<b>Potentiel et condition de reproductibilité du projet avec potentiel associé en matière d'impact climat</b>	<p>VINCI Construction a lancé la démarche Exegy pour généraliser l'usage du béton bas carbone. Les solutions Exegy sont distribuées et commercialisées via un réseau de producteurs béton partenaires ou, quand c'est possible, dans des centrales mobiles sur chantiers avec l'assistance des ingénieurs et experts VINCI Construction. Le succès de la mise sur le marché de l'Exegy ultra-bas carbone dépendra de la possibilité de proposer ce béton comme un béton d'ingénierie classique. Ce sera possible dès l'obtention de l'agrément du liant alternatif ECOCEM Ultra® à l'été 2021.</p>
<b>Montant de l'investissement réalisé (en €)</b>	<p>Investissement réalisé conjointement par VINCI Construction et ECOCEM (montant total confidentiel)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Part d'investissement réalisé par VINCI Construction (R&amp;D sur la formulation du béton, les tests en laboratoire et cas d'usage) : 500k€</li> </ul>
<b>Rentabilité économique du projet (ROI)</b>	<p><input type="checkbox"/> CT (0-3ans)  <input checked="" type="checkbox"/> MT (4-10 ans)  <input type="checkbox"/> LT (&gt; 10 ans)</p> <p><b>Remarques :</b> Les solutions Exegy apportent plusieurs intérêts économiques pour les différentes parties prenantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Offrir aux chantiers VINCI Construction des bétons à faible empreinte carbone à prix compétitifs pour se différencier dans les offres de marché de travaux ;</li> <li>• Intérêt pour ECOCEM de commercialiser le laitier alcali-activé et pour VINCI Construction de distribuer et commercialiser le béton Exegy ultra-bas carbone.</li> </ul>
<b>Partenariats engagés</b>	<p>VINCI Construction et ECOCEM ont développé en partenariat le béton Exegy ultra-bas carbone.</p>
<b>Commentaires libres du porteur de projet</b>	<p>/</p>
<b>Pour en savoir plus sur le projet</b>	
<b>Contacteur l'entreprise porteuse du projet</b>	<p>Contact : Bruno PAUL-DAUPHIN  <a href="mailto:exegy-solutions@vinci-construction.com">exegy-solutions@vinci-construction.com</a></p>
<b>Liens URL du projet</b>	<p><a href="https://www.vinci-construction.com/wp-content/uploads/2021/02/dossier-de-presse-exegy_compressed.pdf">https://www.vinci-construction.com/wp-content/uploads/2021/02/dossier-de-presse-exegy_compressed.pdf</a></p>
<b>Illustrations du projet</b>	

VINCI Construction

accélère sur

**les bétons bas carbone**

Chantier de l'archipel (Nanterre, France) - futur siège VINCI

